YOUPU INNOVATION 有谱创新

具身智能 · EGO 第一人称数据工厂 · 设备与管线整体方案

设备 + 整条数据管线一起交付，建成你自己的第一人称数据工厂

六目采集设备 E6 · HARBOR 采集网络 · KineFlow 处理产线 · EGO DataHub 数据平台，整套交钥匙、可私有化部署。你定义要让机器人学会的技能，我们交付设备、平台与产线，让你在自己环境里持续产出可直接训练的第一人称数据——数据资产归你所有、不出域。

2026 · 设备与解决方案手册

方案定位

卖的不是一段段数据，而是设备 + 端到端数据管线的整套方案

具身智能团队真正缺的，是一条能持续、稳定、规模化"产出"第一人称训练数据的产线，而不是临时采购的原始视频。有谱把六目采集设备、全国采集网络、KineFlow 处理产线与数据平台打包成一套可私有化部署的完整方案：一次建设，你的团队就能在自己环境里持续自产开箱即用、可复现、可审计的结构化训练数据，数据资产完全归你所有。工厂只是场景的一小部分——制造、施工、物流、餐饮、零售、个人服务，乃至医疗手术、兽医、农业户外，真实世界有多少种双手作业，就能采多少种数据。

6
六目同步采集
4 灰度 + 2 RGB

<1μs
多相机硬件同步
机内直出 SLAM

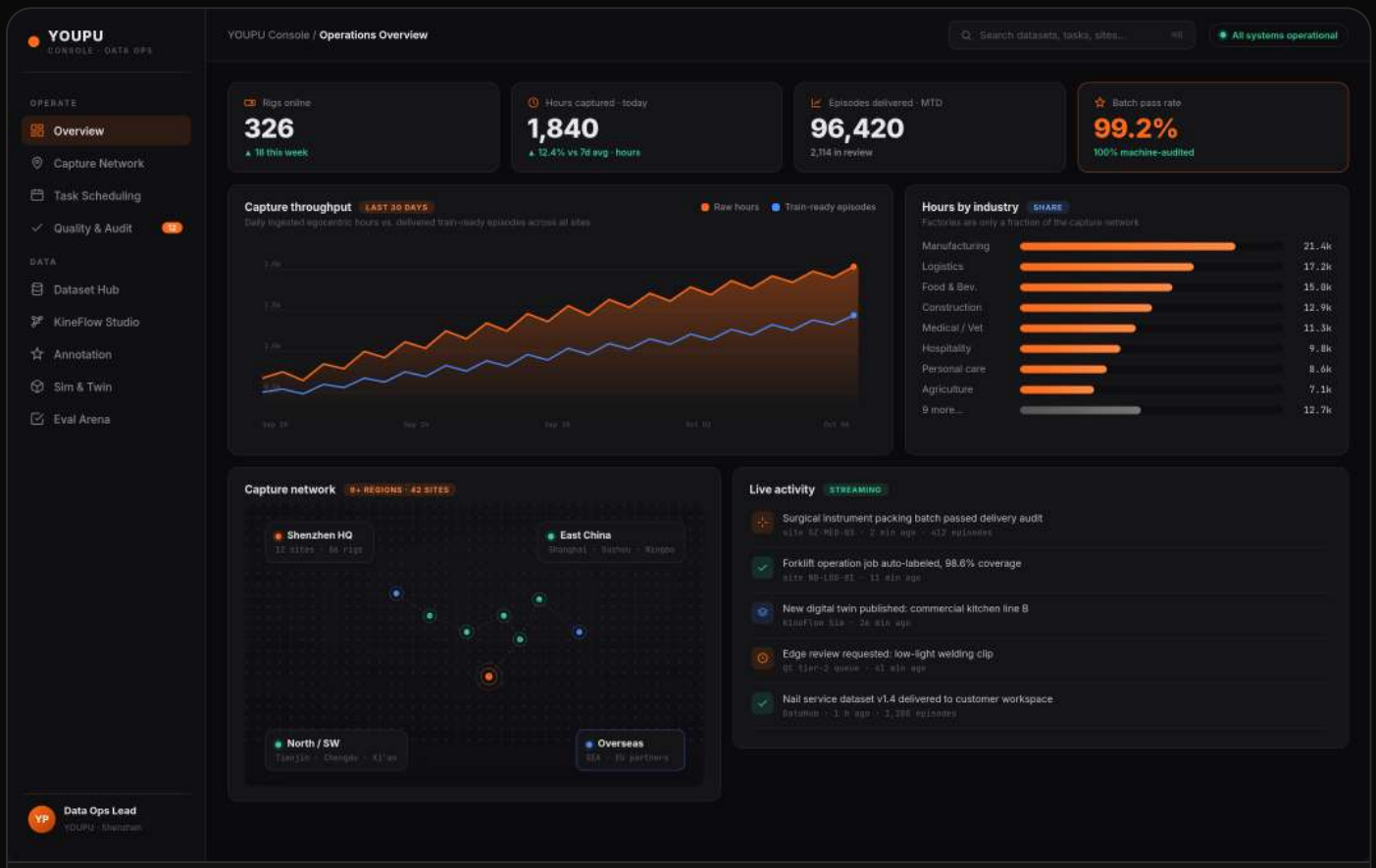
5–7mm
近距 SLAM 中位误差
机械臂 GT + AprilTag-PnP

100+
真实作业任务
12 大行业 · 9+ 区域

>96%
手部可信帧覆盖

up to 99%
手部入镜率（清洗后）

100%
每批交付机器审计



YOUPU CONSOLE · //ops/overview

方案运营驾驶舱：设备、采集网络、吞吐与合格率实时可视；私有化部署后即是客户自有的指挥中心

方案全景

一套方案，贯通采集、处理、交付到训练的数据生产线

01

采集终端与网络

HEADSET · NETWORK

- 六目 4 灰度 + 2 RGB，全局快门
- 硬件级 <1μs 多相机同步
- 机内直出 SLAM，毫米级轨迹
- 全温域 IMU 标定，接口全开放
- 设备可单独批量采购，支持 OEM / ODM 定制

02

处理产线与数据平台

KINEFLOW · DATAHUB

- KineFlow 五步管线，质量门前置
- 自动预标注，人工只审边界样本
- 数据资产、仿真孪生、真机评测平台
- 整套私有化部署，数据归客户、不出域
- 结构化产出，直连主流 VLA / 模仿学习模型

03

落地交付与场景

TURNKEY · 100+ TASKS

- 制造、施工、物流、餐饮、零售服务
- 医疗手术、兽医等小众场景
- 农业户外、手工艺、个人护理
- 交钥匙部署、标定培训与持续运维陪跑
- 全球多地真实作业现场采集网络

端到端方案技术全景（可整体私有化部署）

采集终端层 EGO DEVICES	E6 六目头戴 · 指尖 / 数据手套 · 夹爪传感器 · 第三方双目 / 四目开放接入
边缘同步层	<1μs 硬件同步 · 机内直出 SLAM · 全温域 IMU 标定 · 加密回传 · 丢帧检测
KineFlow 治理层	质量门（去重 / 空闲 / 遮挡） · 3D 重建 · 姿态 / 深度 / 检测分割 · PII 脱敏 · 自动预标注
数据资产层	MCAP 数据湖 · 真实 / 仿真 / 视频统一索引 · 版本与血缘 · 数字孪生资产 · 自然语言检索
训练与评测层	VLA / 模仿学习训练 · 域随机化 · 姿态重定向 · 真机评测竞技场 · 技能封装与诊断
交付与回流	MCAP / JSON / API / SDK · 私有部署 · 数据广场 · 每次交付机器审计 · 真机数据回流，持续进化

CAPTURE → GOVERN → ASSET → TRAIN · EVAL → DEPLOY & FEEDBACK LOOP

方案内置的软件平台模块（EGO DataHub · HARBOR）

OPS	NET	DAG	ANN	HUB	SIM	EVAL
Ops Console	**Capture Network**	**KineFlow Studio**	**Annotation**	**Dataset Hub**	**Sim & Twin**	**Eval Arena**
运营驾驶舱	采集任务网络	流水线工作台	多模态标注	数据资产库	仿真数字孪生	真机评测场
Ops cockpit	Task network	Pipeline canvas	Annotation studio	Data asset library	Simulation & twin	Real-robot arena

交钥匙方案 · 交付模式

四种方式拥有这条数据产线，设备始终可单独采购

既可整套交钥匙、私有化部署到你内部，也可只买设备、只授权软件，或联合共建陪跑。数据是你自建产线跑出来的产出，归你所有、不出域——我们的主业是交付设备与管线能力，而不是按条零售数据。

五步建成你的 EGO 数据工厂

1
需求定义
定义目标技能、场景与数据规格（模态、时长、精度）。

2
方案部署
E6 设备到位，平台与产线私有化部署、逐台标定、团队培训。

3
自主采集
自有团队或 HARBOR 网络执行，任务看板与进度全程在线。

4
自动处理
KineFlow 质量门、3D 重建、自动标注、机器质检 + 人工审核。

5
训练与回流
MCAP 直连训练，真机数据回流，产线持续迭代进化。

四种交付模式

① 整套交钥匙私有化
设备 + 采集网络 + 处理产线 + 数据平台一体交付，集成、标定、培训、运维全包，数据不出域。

② 设备批量 · OEM/ODM
E6 六目设备单独批量采购，相机 / 外观 / 结构可定制，数据接口全开放。

③ 平台 / 产线软件授权
KineFlow + EGO DataHub / HARBOR 授权或订阅，开放接入第三方双目 / 四目设备。

④ 联合共建与托管
POC 试点、采集网络共享、标注质检托管、持续运维与产线升级。

你只需要
DEFINE & ACCEPT

- 目标技能与场景
- 数据规格与验收标准
- 用产出数据训练模型

我们整套交付
HARDWARE · PLATFORM · OPS

- E6 采集设备
- HARBOR 采集网络 / 任务
- KineFlow 处理产线
- EGO DataHub 数据平台
- 私有化部署集成
- 标定 · 培训
- 持续运维升级

客户最终得到什么

100%
数据资产归你 · 私有化不出域

0
无需自建采集 / 标注 / 平台团队

5 步
交钥匙落地，集成培训运维全包

∞
采集网络 + 仿真扩增，按需规模化

也可按项目提供示范数据集、专项采集与上线初期陪跑；但核心是帮你建成自有、可持续、可规模化的第一人称数据生产能力——数据资产始终归你。

环节一 · 采集终端

E6 六目采集设备：为数据质量而生



YOUPU E6 · 6-CAMERA EGOCENTRIC RIG

视觉配置	4 × 灰度全局快门 + 2 × RGB（两种 RGB 版本可选）
同步精度	多相机硬件同步 <1μs，帧间隔 ±10ms
机内算力	机内直出 SLAM，近距中位误差 5–7mm
重量 / 配重	370g，后置电池前后配重，长时佩戴不压头
开放性	数据接口全开放，支持深度定制与私有部署

IMU 全温域标定

- 零偏 / 比例 / 正交误差补偿
- 全温域补偿，8 小时以上标定
- IMU–相机联合外参标定

相机与立体标定

- 内外参重投影误差 0.2 px
- 立体校正 0.5 px，鱼眼畸变建模
- 近距 SLAM 中位误差 5–7mm，RPE 0.67°

灰度下视 · 稳定追踪



灰度全局快门在弱纹理、快速运动、光照变化下仍稳定锁定特征。

真实作业现场第一视角 RGB 采集



贴近机器人本体视角的第一人称画面，全天候、长时序、弱光环境下稳定采集。

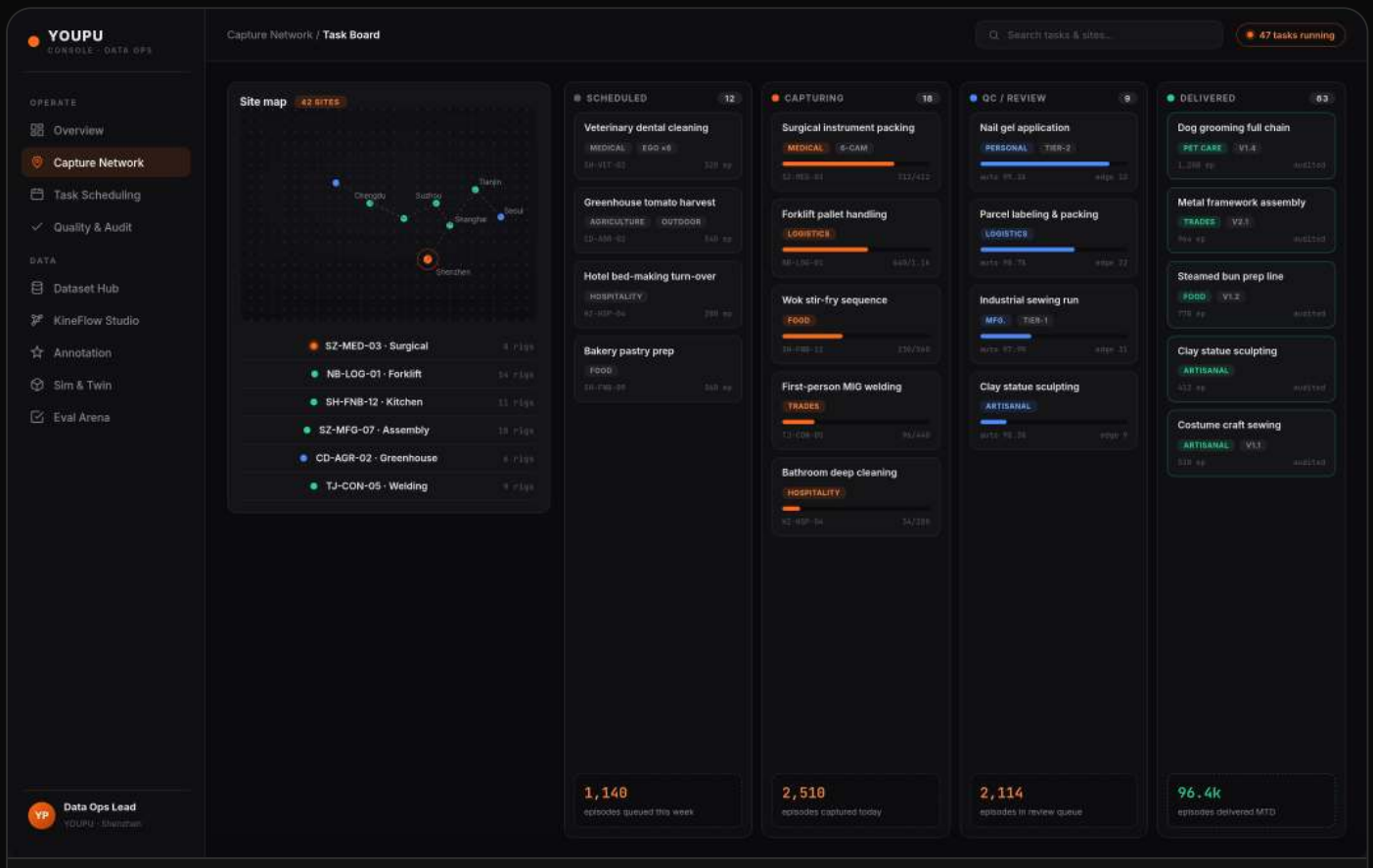
环节一 · 采集网络与设备选型

双目 / 四目 / 六目怎么选

我们不对立成熟双目 / 四目厂商——管线对主流设备开放兼容；但要全天候、长时序、毫米级的高质量数据，六目是更稳的答案。

维度	双目（第三方）	四目（第三方）	六目 E6
立体基线 / 冗余	单一基线，遮挡即失效	有限冗余	**多基线 + 多视角冗余**
长时序漂移	大场景易累积漂移	中等	**近距 5–7mm，大场景相对误差 0.3–0.5%**
弱光 / 弱纹理	易丢特征	一般	**4 灰度全局快门，稳定**
手部精细操作	手部遮挡时视角不足	可用	**多视角补盲，可信帧 >96%**
重量 / 续航	<140g · 6h	370g · 5500mAh	**370g · 后置配重长续航**
适配定位	轻量、短任务、低成本	中等复杂度作业	**全天候长时序高质量数据**

注：双目 / 四目列为市面主流第三方设备公开参数（如创维 E2 / E6）；六目列为有谱 E6 自有参数与实测。双目、四目设备同样可接入有谱 KineFlow 管线。



YOUPU CONSOLE · //capture-network/board

采集任务网络：跨区域站点、任务看板与调度全程在线

42

在管采集站点

覆盖 9+ 区域，站点地图实时可视。

4

任务状态看板

排期 / 采集中 / 质检 / 已交付全程跟踪。

2,510

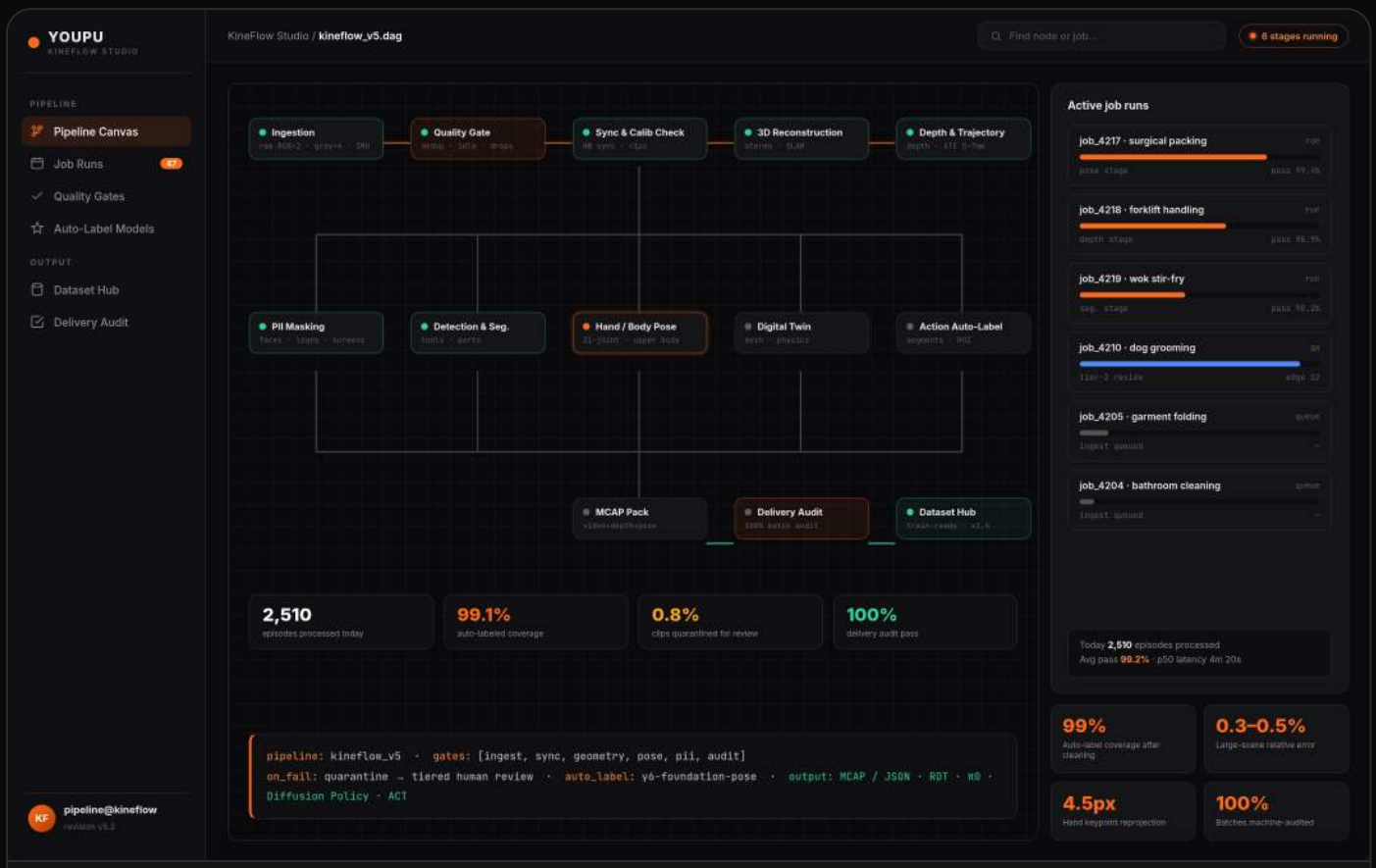
单日采集片段

任务自动派发、进度自动回流。

环节二 · KINEFLOW 处理产线

KineFlow：从原始流到可训练数据的流水线工厂

质量门前置、自动结构化，机器质检 + 分层人工抽检 + 每次交付机器审计；每个节点可观测、可追溯、可重跑。



KINEFLOW STUDIO · //pipeline/kineflow_v5.dag

DAG 流水线工作台：节点状态、作业运行、自动标注与审计指标实时可见

1 接入与质量门

剔除空闲、低质、遮挡，同步与丢帧校验前置。

2 视频 3D 重建

多目立体 + SLAM 恢复轨迹、几何与真深度。

3 多模态提取

手部 / 上半身姿态、3D 轨迹、检测分割、IMU、PII。

4 仿真融合

数字孪生重建与物理对齐，支持合成数据。

5 训练数据交付

MCAP 打包：3D 视频 + 深度 + 元数据 + 动作标签。

STRUCTURE · TRANSFORM · FILTER

机器自动质检

自动结构化、过滤、手部入镜与同步异常检测。

→

TIERED HUMAN REVIEW

分层人工抽检

按风险分层，关键动作与边界样本重点复核。

→

AUDIT ON EVERY DELIVERY

每次交付机器审计

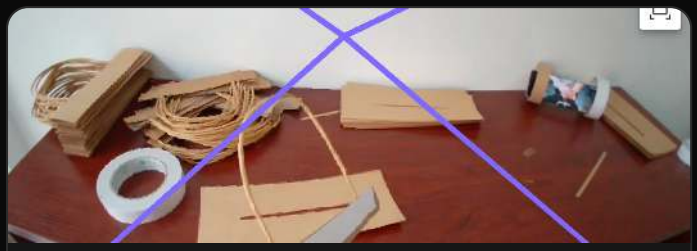
每批 100% 自动审计，质量全程留痕可追溯。

up to 99%

自动数据质量引擎：清洗后手部入镜率最高可达 99%，从源头剔除空闲、遮挡与低质片段——交付即可用于训练。

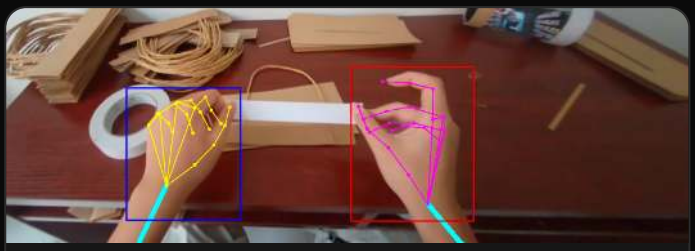
环节二 · 训练就绪数据

开箱即用的四类结构化数据



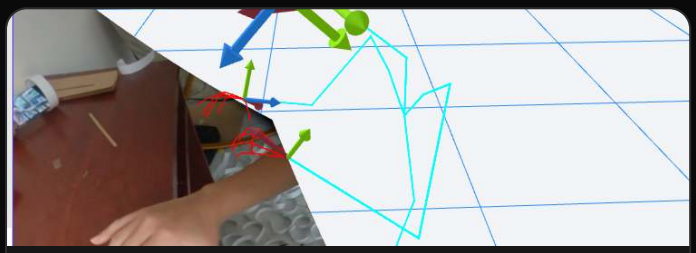
多视角几何与极线对齐

六目硬同步 + 立体校正，输出对齐的多视角与深度。



手部姿态与 HOI

21 关节手部骨架、人–物交互与接触关系。



3D 轨迹与身体位姿

毫米级相机轨迹、上半身关节与速度日志。

```
    "end_sec": 10.1,
    "start_frame": 198,
    "end_frame": 302,
    "phase": "grasp",
    "action": {
      "verb": "grasp",
      "description_zh": "右手抓取木质零件 A 并将其抬离桌面",
      "description_en": "Grasp wooden part A and lift it from the table"
    },
    "actor": {
```

任务语义结构化

活动标签、注意力项、动作分段，输出机器可读 JSON / MCAP。

多模态数据层

3D 姿态追踪

手部与上半身逐帧骨架。

3D 深度流

高频实时深度，支撑避障抓取。

IMU 惯性数据

高频加速度与角速度遥测。

PII 隐私脱敏

自动模糊人脸、Logo 与敏感信息。

检测与分割

逐帧工具工件检测、分割、跟踪。

数字孪生 / 物理

摄影测量重建、接触力与加速度。

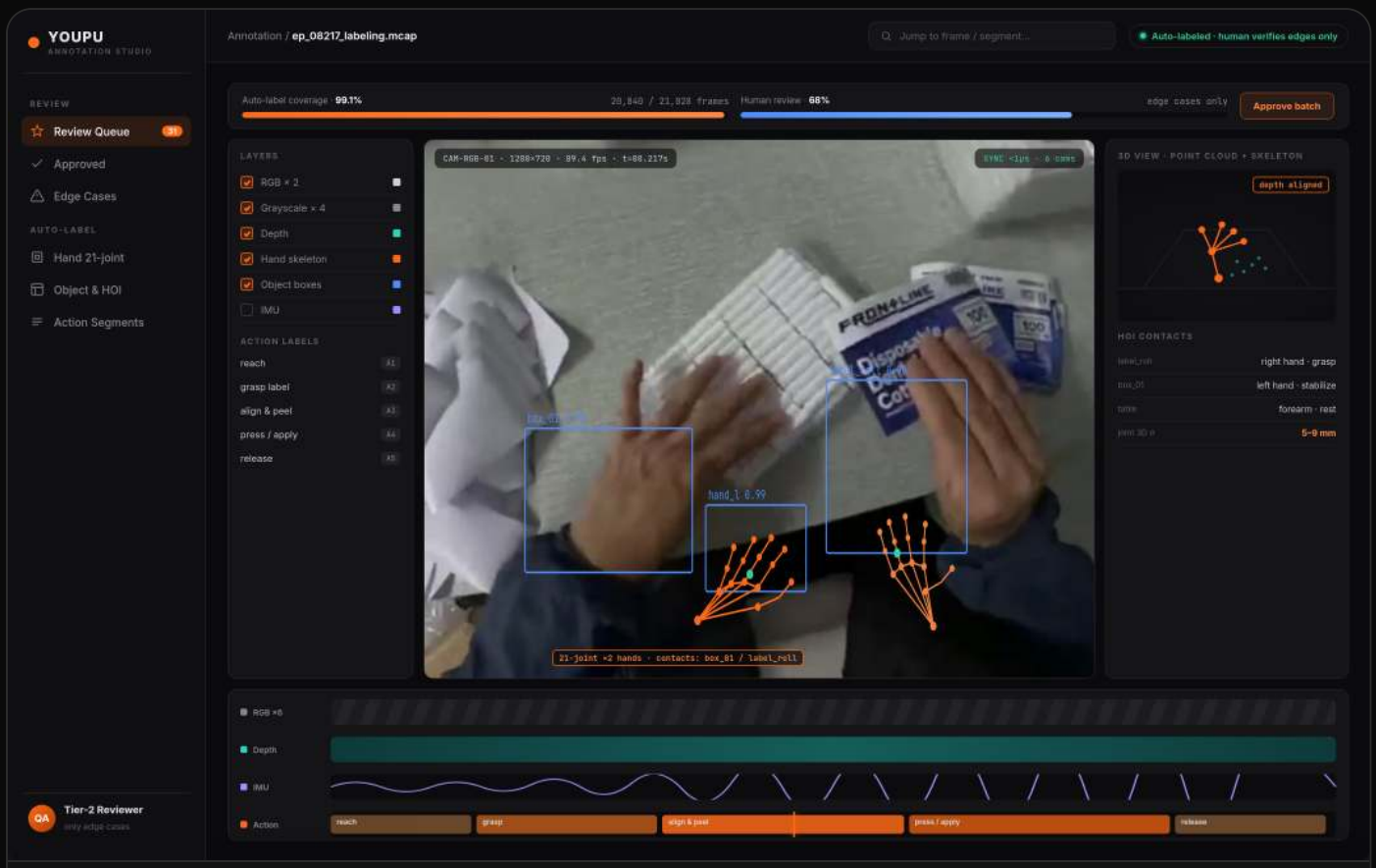
MCAP SCHEMA · 标准数据包字段（逐帧时间对齐）

container	MCAP（可转 rosbag2 / HDF5 / LeRobot）	rgb / gray	6 路视频 · 硬件同步 <1μs · 1280×720 全局快门
depth	真实深度 · 89.4 fps · 多目立体	hand_pose	双手 21 关节 · 兼容 MANO
body_pose	上半身 3D 姿态 · 相机轨迹	imu	加速度计 + 陀螺仪 · 全温域标定
objects / seg	逐帧检测框、分割掩码与跟踪 ID	actions	逐帧对齐的动作分段与接触关系

环节二 · 自动标注与审核

多模态标注工作站：机器先标，人只审边界

基础模型完成 99% 以上的自动预标注，审核团队只聚焦遮挡、弱光、罕见动作等边界样本；2D 框、手部骨架、3D 点云、动作分段在同一时间轴上对齐。



ANNOTATION STUDIO · //review/ep_08217.mcap

2D / 3D 联合标注、HOI 接触表与多通道时间轴

99.1%

自动预标注覆盖

20,840 / 21,028 帧由模型预标注。

人工只审边界样本

分层抽检，关键动作与异常重点复核。

2D + 3D 对齐

手部 21 关节、点云与接触关系同源。

多通道时间轴

RGB / 深度 / IMU / 姿态 / 动作逐帧对齐。

21 × 2

双手 21 关节骨架 + HOI 接触关系：每帧输出双手关节角度、人–物接触点与抓握状态，关节 3D 不确定性 5–9mm，直接服务精细操作策略学习。

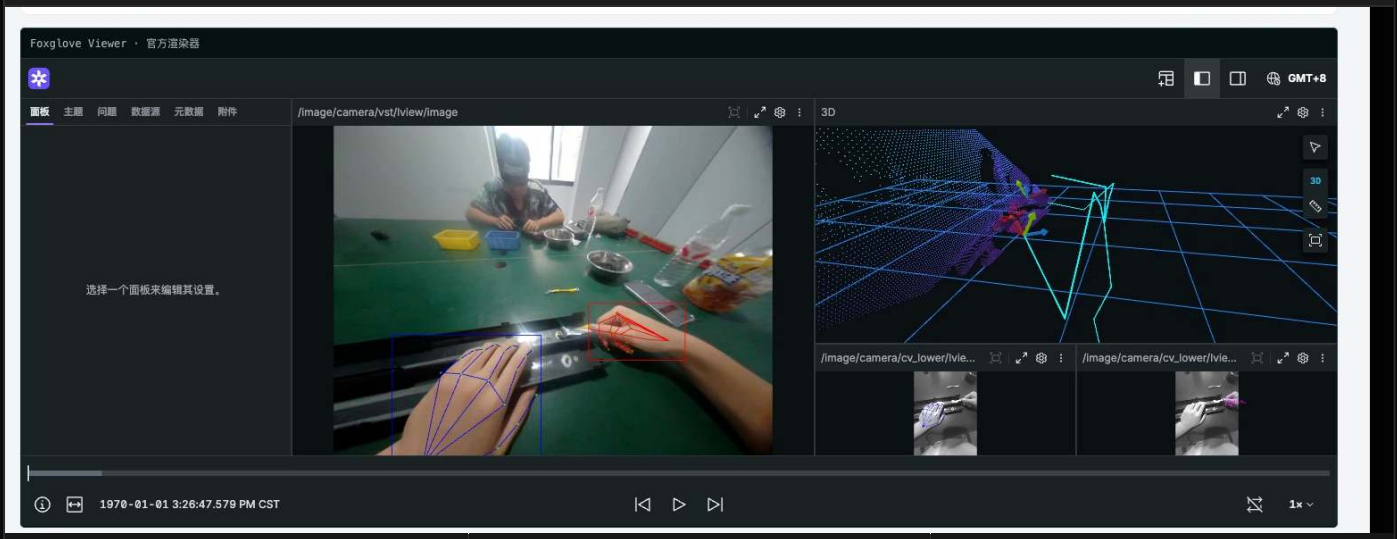
环节二 · 回放、质检与审计

MCAP 多模态回放、质检与审计

在一个界面里回放同步的 3D 视频、真深度、IMU 与骨架，逐帧核对时间动作标签；机器质检、分层人工抽检与交付审计全流程留痕。

datahub.youpu.ai / tools / mcap-review · 82 channels

真实回放 · REAL FOXGLOVE



CHANNELS	HAND POSE	ACTION LABELS
3D video · depth · IMU	21 joints	frame-aligned
HANDS-IN-FRAME	**QA**	**AUDIT**
up to 99%	机器 + 分层人工	100% per batch

>96%
手部可信帧覆盖
100 段任务均值，std 3.0%

4.5px
手部可信点重投影
可信关键点均值，std 1.7px

5–9mm
每关节 3D 不确定性
30–50cm，Stereo-PnP 推导

5–7mm
近距 SLAM 中位误差
机械臂 GT，ATE 约 6–9mm

约8mm
桌面场景中位误差
视觉 GT（AprilTag-PnP），0.4–0.8m

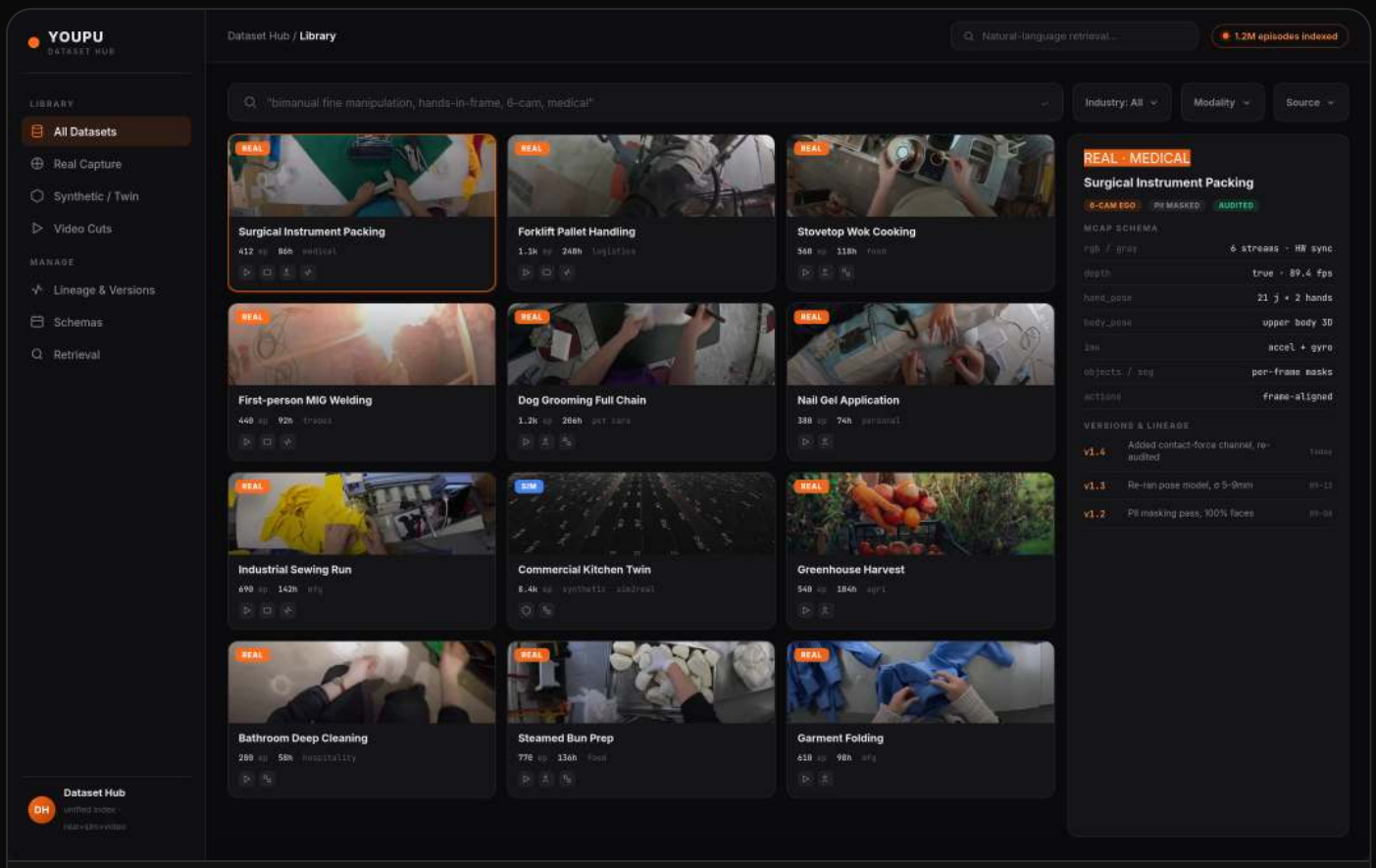
0.3–0.5%
大场景相对误差
相对场景尺度，采用物理深度

口径：100 段真实任务、双目 VST、21 关节手部实测；手部关节 3D 不确定性为 Stereo-PnP 模型推导值（非真值）。SLAM 轨迹以机械臂 GT 与 AprilTag-PnP 视觉 GT 为基准；大场景误差为相对场景尺度的物理深度误差。

环节三 · 数据资产平台

DataHub：真实、仿真、视频统一索引的数据资产库

每一条数据都可检索、可标注、可复用：按行业、模态、机器人形态、时长筛选，或用自然语言直接描述任务；数据集带完整 Schema、版本与血缘，支持私有部署与客户专属工作区。



DATASET HUB · //library?query=bimanual+medical

数据集卡片、统一检索、MCAP Schema 与版本血缘

三类数据统一索引

真实采集、仿真合成、视频切条同一套检索。

自然语言检索

"双手精细操作、医疗、六目"直接命中。

Schema · 版本 · 血缘

字段、处理版本与来源批次全程可追溯。

1.2M

已索引片段（episodes）

100+ 任务、12 行业，持续增长。

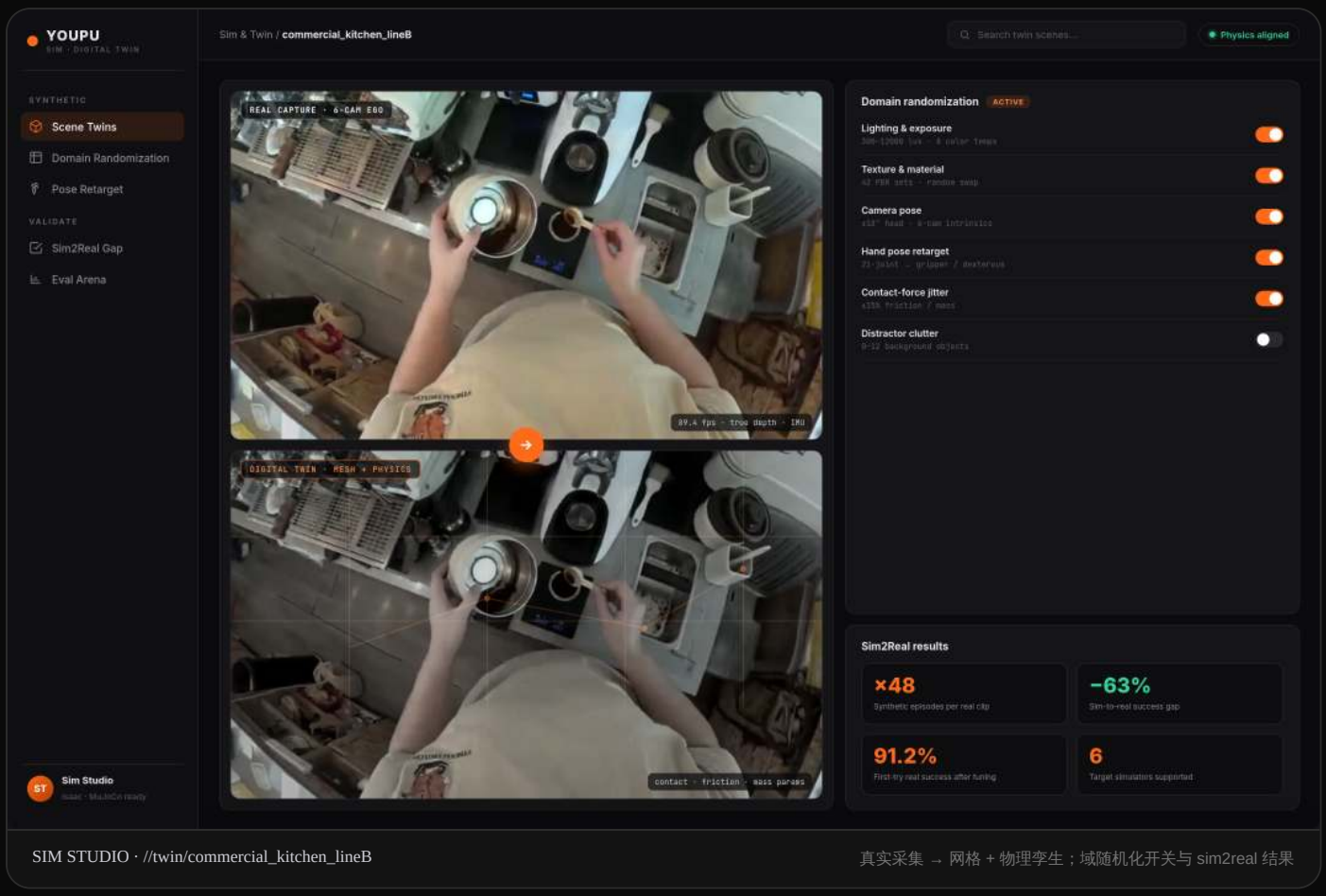
DaaS

数据即服务 / 私有部署：可按客户需求定制专项采集，数据集进入客户专属工作区；支持本地化私有部署，数据不出域，敏感行业合规交付。

环节四 · 仿真扩增与孪生

真实场景重建为数字孪生，合成数据规模化扩增

从六目采集重建场景网格并对齐物理参数，再通过域随机化与姿态重定向，把每一段真实数据扩增为数十段合成数据，显著缩小 sim2real 差距。



SIM STUDIO · //twin/commercial_kitchen_lineB

真实采集 → 网格 + 物理孪生；域随机化开关与 sim2real 结果

域随机化

光照、纹理材质、相机位姿、干扰物随机。

姿态重定向

21 关节人手动作迁移到夹爪 / 灵巧手。

×48

单段真实数据扩增

每段真实片段可扩增 48 段合成数据。

−63%

sim2real 差距

调优后真机一次成功率达 91.2%。

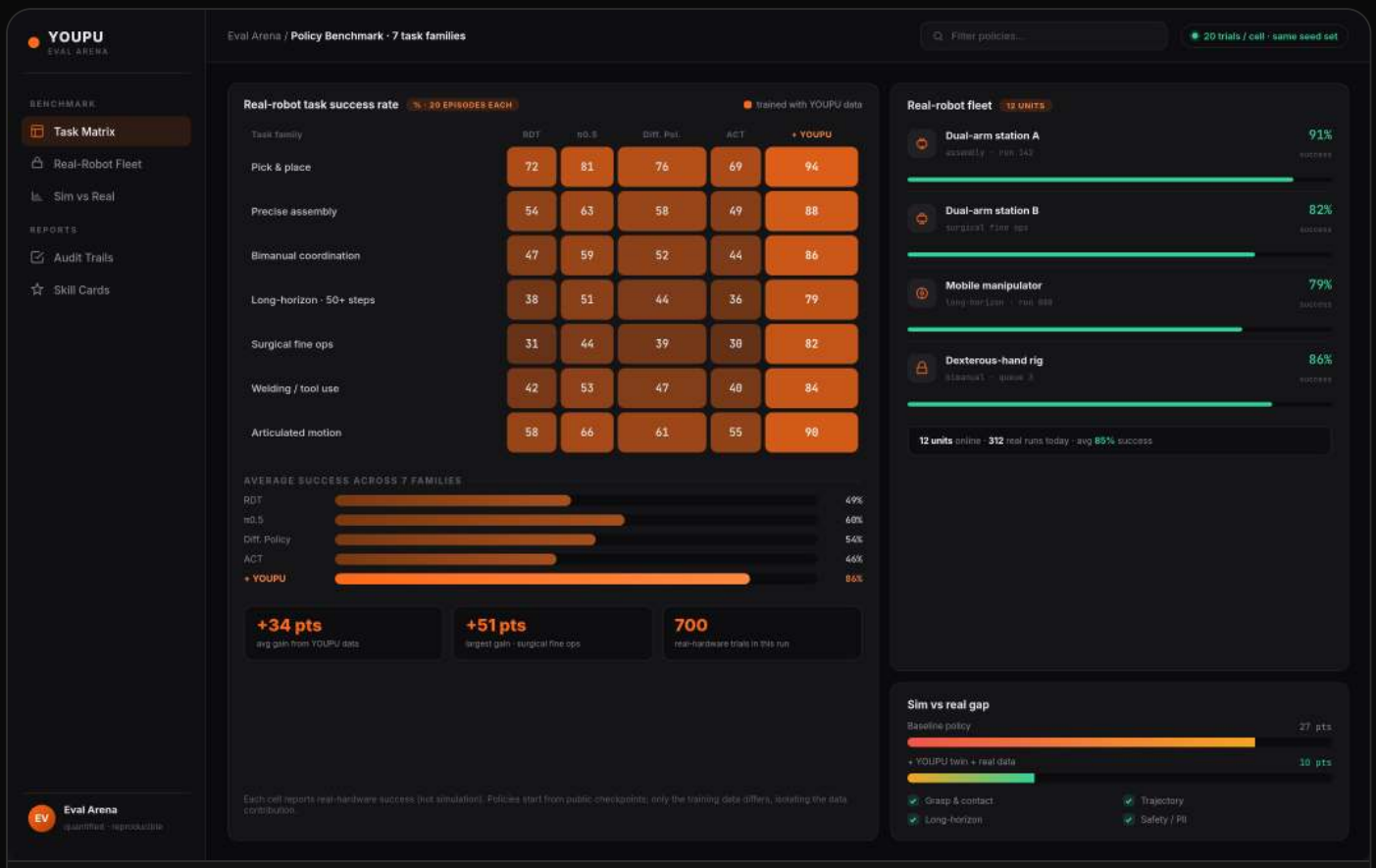
91.2%	6	42	±15%
调优后真机一次成功率	支持的主流仿真器	PBR 材质集随机替换	接触力 / 摩擦 / 质量扰动

兼容 Isaac Sim、MuJoCo 等主流仿真器；输出可直接进入 VLA / 模仿学习训练与强化学习微调。

环节四 · 真机评测

Eval Arena：让数据价值用真机成功率说话

同一公开模型 checkpoint、同一组随机种子，只更换训练数据，在 7 大任务族真机上对比；每个格子 20 次真机试验，结果可量化、可复现、可审计。



EVAL ARENA · //benchmark/policy?families=7

任务 × 策略真机成功率热力矩阵、真机队列与 sim/real 差距

+34 pts

平均成功率提升

7 大任务族平均 52% → 86%。

+51 pts

最大提升 · 医疗精细操作

精细操作任务 31% → 82%。

700

本轮真机试验次数

12 台真机在线，每日数百次运行。

真机而非仿真口径

每格均为真机实测，附审计轨迹。

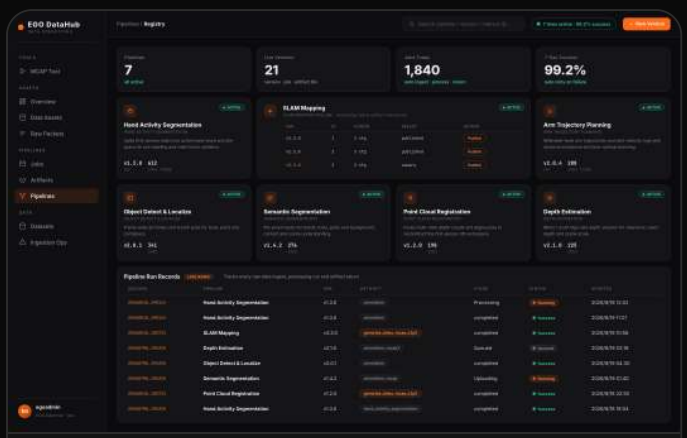
10 pts

sim2real 差距从 27 分收敛到 10 分：结合有谱真实数据与数字孪生合成数据训练，仿真与真机表现高度一致，技能上线前即可在平台完成多维评测、能力诊断与结果对比。

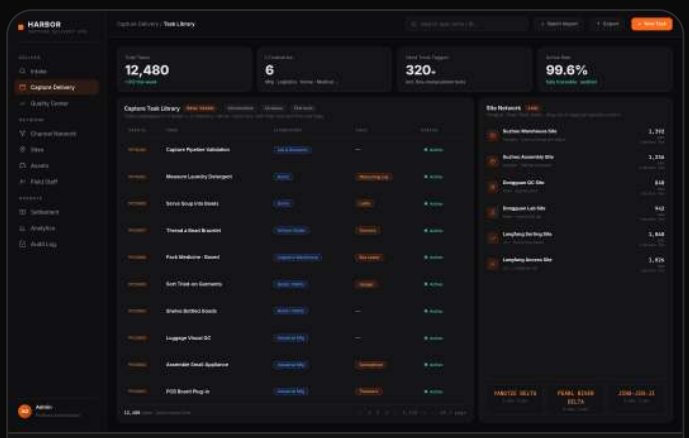
真实平台 · 已上线运行

已经在真实运行的两套平台，全链路在线

从任务编目、现场采集、算法产线处理到 MCAP 回放质检，由 EGO DataHub（数据处理）与 HARBOR（采集交付）两套系统协同承载，一个账号、一套数据 ID 贯通，全程可观测、可追溯、可重跑。



EGO DATAHUB · //pipelines/registry　　7 条算法产线 · 版本管理 · 执行记录



HARBOR · //capture/tasks　　三级任务库 · 三大区域采集点网络

82
MCAP 同步通道
多目 RGB · 点云 · 骨架 · IMU

7
算法产线
分段 · SLAM · 轨迹 · 分割 …

21
在线版本
版本 · 任务 · 产物内部 ID

12,480
采集任务
行业 / 场所 / 工具三级编目

6+
区域采集点
长三角 · 珠三角 · 京津冀

320+
手持工具编目
含细微使用工具

D EGO DataHub

DATA OPERATIONS · 数据处理中枢

具身数据工具 MCAP / Foxglove　总览　数据资产
原始数据包　任务管理　产物管理　产线管理
数据集　入库异常

H HARBOR

CAPTURE DELIVERY OPS · 采集交付中枢

需求受理　任务集合 / 任务管理　任务审核台
采集数据管理　质量中心　渠道网络　采集点
设备 / 人员管理　设备资产　结算中心
经营分析　审计日志

界面与数据取自平台真实运行截图（为手册展示做了黑橙视觉统一与成熟度补全）；任务、产线与采集点随采集网络持续扩展。

环节一 · 全场景采集覆盖

不止工厂：12 大行业、100+ 真实任务

全部第一人称（Egocentric）视角采集，贴近机器人本体视角；全天候、长时序，弱光、户外、室内均可，由 Console 采集网络统一调度。

























100+	42	24/7	EGO
真实作业任务	采集站点 · 9+ 区域	全天候长时序调度	第一人称视角

100+ 真实任务示例（节选）　EGO · IN-THE-WILD

外科手术操作 · 手术器械打包 · 兽医宠物护理 · 第一人称焊接 · 叉车作业 · 温室番茄采摘 · 炉灶烹饪 · 包子 / 面点制作 · 工业缝纫 · 美甲服务 · 宠物美容 · 卫浴深度清洁 · 金属构架装配 · 贴标装箱 · 服装折叠 · 酒店铺床

工厂只是其中一小部分；更多行业与小众场景随采集网络持续扩展，支持按客户需求定制专项采集。

小众场景 · 医疗健康

连医疗手术与兽医场景，都能采



NICHE · MEDICAL / HEALTHCARE

高精度、强合规的医疗作业同样在采集范围内：手术器械打包、外科手术操作、兽医宠物护理等。配合 PII 自动脱敏与企业级数据合规流程，敏感场景也能安全交付。







第一人称采集样例（节选）

























环节五 · 训练对接与交付

结构化交付，直连主流 VLA / 模仿学习模型

输出标准 MCAP / JSON 与主流数据格式，配套仿真环境，无需再做繁琐的清洗与对齐；也可通过 API / SDK 接入客户自有训练流水线。

RDT 双臂操作	**π0 / π0.5** Physical Intelligence	**Diffusion Policy** 扩散策略	**ACT** 动作分块 Transformer
Isaac Sim 仿真训练	**EquiBot** 等变策略	**GO-1** 通用操作	**MCAP / JSON** 标准数据格式

```
# 三行接入有谱数据资产
from youpu import Client
ds = Client(api_key="YOUR_KEY").datasets(task="surgical_packing", modalities=["rgb6","depth","hand_pose"])
# → versioned MCAP / JSON · frame-aligned labels · audit report attached
```

整套交钥匙私有化部署
设备 + 平台 + 产线 + 集成培训，数据不出域、资产归你。

设备批量与 OEM·ODM
E6 可单独批量采购，相机 / 外观 / 结构可定制。

平台授权与持续运维
KineFlow / DataHub 授权订阅，开放接入第三方设备，持续升级。

设备和数据产线一起交付，建成你自己的 EGO 数据工厂

从六目设备、采集网络到 KineFlow 处理产线、EGO DataHub 平台与仿真评测，整套私有化交付、交钥匙落地，让你的团队持续自产归你所有、可直接训练的第一人称数据。

● YOUPU INNOVATION · 有谱创新

POWERING PHYSICAL AI